**Лабораторная работа 5**

**Работа с файлами**

* 1. **Постановка задачи**

Имеется текстовый файл, содержащий произвольное количество строк. Длина каждой строки не превосходит 255 символов. Необходимо выполнить заданную обработку файла.

* 1. **Варианты заданий**

Варианты заданий приведены в табл. 5. 1

**Таблица 5. 1**

|  |  |
| --- | --- |
| N | Задание |
| 1 | В каждой строке исходного файла имеется произвольное количество чисел, записанных в форме f. Количество чисел в строке не превосходит 10. Сформировать новый файл, содержащий нормализованные числа исходного файла. Каждая строка файла нормализуется отдельно путем деления ее элементов на значение максимального элемента строки. |
| 2 | В каждой строке исходного файла имеется произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, дописав в начало каждой строки исходного файла сумму ее элементов. |
| 3 | В каждой строке исходного файла имеется произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, дописав в начало каждой строки исходного файла количество, содержащихся в ней чисел. |
| 4 | В каждой строке исходного файла имеется произвольное количество слов. Сформировать новый файл, дописав в каждую строку исходного файла количество, содержащихся в ней слов. |
| 5 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Сформировать новый файл, в котором должна храниться транспонированная матрица. |
| 6 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Вычислить для каждой строки произведение ее элементов. Результаты вычислений должны быть записаны в конец исходного файла в виде таблицы следующего вида:  СТРОКА ПРОИЗВЕДЕНИЕ  <номер строки> <вычисленное произведение> |
| 7 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Все отрицательные числа исходной матрицы заменить нулями. Полученную матрицу записать в новый файл. |
| 8 | Имеется текстовый файл, содержащий не более 100 строк. Выполнить сортировку строк файла в прямом лексикографическом порядке. Результаты сортировки записать в новый файл. |

**Продолжение табл. 5. 1**

|  |  |
| --- | --- |
| N | Задание |
| 9 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк (N <= 20) и столбцов матрицы (M<=5), а затем сама матрица. Вычислить для каждого столбца сумму его элементов. Результаты вычислений должны быть записаны в конец исходного файла в виде таблицы следующего вида:  СТОЛБЕЦ СУММА  <номер столбца> <вычисленная сумма> |
| 10 | Имеется текстовый файл, содержащий не более 100 строк. Выполнить сортировку строк файла в обратном лексикографическом порядке. Результаты сортировки записать в новый файл. |
| 11 | Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить сумму содержащихся в ней чисел, а затем выполнить сортировку строк файла в порядке возрастания суммы. Результаты сортировки записать в новый файл. |
| 12 | Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить сумму содержащихся в ней чисел, а затем выполнить сортировку строк файла в порядке убывания суммы. Результаты сортировки записать в новый файл. |
| 13 | В каждой строке записано произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, дописав в конец каждой строки исходного файла значение ее максимального элемента. |
| 14 | В каждой строке записано произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, дописав в начало каждой строки исходного файла значение минимального элемента этой строки. |
| 15 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Вычислить для каждой строки сумму ее положительных элементов. Результаты вычислений должны быть записаны в конец исходного файла в виде таблицы следующего вида:  СТРОКА СУММА ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  <номер строки> <вычисленная сумма> |
| 16 | В каждой строке записано произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, дописав в каждую строку исходного файла сумму ее положительных элементов. |
| 17 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Сформировать новый файл, содержащий только те строки исходной матрицы, сумма чисел в которых превышает заданную величину. |

**Окончание табл. 5. 1**

|  |  |
| --- | --- |
| 18 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Сформировать новый файл, содержащий только те строки исходной матрицы, в которых отсутствуют отрицательные числа. |
| 19 | В каждой строке записано произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, переписав в него только те строки, в которых отсутствуют положительные числа. |
| 20 | В каждой строке файла имеется произвольное количество чисел, записанных в форме f. Сформировать новый файл, содержащий нормализованные числа исходного файла. Каждая строка нормализуется путем деления ее элементов на полусумму значений максимального и минимального элемента строки. |
| 21 | В каждой строке записано произвольное количество чисел, записанных в форме f. Для каждой строки вычислить сумму ее элементов. Дописать в конец файла строку с максимальным значением этой суммы. |
| 22 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Все отрицательные числа исходной матрицы возвести в квадрат. Полученную матрицу записать в новый файл. |
| 23 | Дан текстовый файл. Сформировать новый файл, состоящий из строк исходного файла. Порядок строк в новом файле должен быть обратным по отношению к порядку строк в исходном файле. |
| 24 | Дан текстовый файл. Записать в новый текстовый файл все строки исходного файла, которые в качестве фрагмента содержат строку Str. |
| 25 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем - сама матрица. Для каждой строки матрицы вычислить корень квадратный из суммы квадратов ее элементов. Результаты вычислений необходимо записать в новый файл. |
| 26 | В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк(N <= 10) и столбцов матрицы(M <= 15), а затем - сама матрица. Для каждого столбца матрицы вычислить корень квадратный из суммы квадратов ее элементов. Результаты вычислений необходимо записать в новый файл. |

* 1. **Методические указания по выполнению лабораторной работы**

Приведем ряд рекомендаций, которые могут быть полезными при выполнении настоящей работы.

1. Требуемую обработку следует оформить в виде функции пользователя. Входной и выходной файлы в эту функцию целесообразно передавать с помощью аппарата формальных и фактических параметров, а подготовительные файловые операции предпочтительнее выполнять в клиентском коде этой функции. К таким операциям относятся следующие операции: открытие и закрытие файла.
2. В ряде задач в файле хранится числовая матрица. Это задачи 5 – 7, 9, 15, 17, 18, 22, 25 и 26. Первая строка файла в этих задачах содержит два числа, которые определяют количество строк и столбцов матрицы. Обработка файла может быть построена следующим образом. Вначале из файла читаются с помощью функции fscanf() два первых числа, которые записываются в две целочисленные переменные n и m. Затем следует организовать вложенные арифметические циклы.
3. В задачах 8, 10 - 12 необходимо выполнить сортировку строк файла. Для выполнения сортировки можно воспользоваться любым способом. Например, можно использовать простейший способ – метод пузырьковой сортировки. В качестве примера ниже приводится функция для сортировки строк в порядке их возрастания (bibble).

#define MAXLENGTH 128  
 **void** bibble(**char** arr[][MAXLENGTH + 1], **int** n)

{

**int** i, j;

**char** buf[MAXLENGTH + 1];

**for**(i = 1; i < n; i++)

{

**for**(j = n - 1; j >=i; --j )

{

if(strcmp(arr[j - 1], arr[j]) < 0)

{

strcpy(buf, arr[j - 1]);

strcpy(arr[j - 1], arr[j]);

strcpy(arr[j], buf);

}

}

}

}

1. В ряде задач в файле находится произвольное количество строк, каждая из которых содержит произвольное количество чисел. К таким задачам относятся задачи 1 – 3, 13, 14, 16, 19 – 21. В этом случае обработка может состоять из вложенных итерационных циклов. Во внешнем цикле можно читать очередную строку, а во внутреннем цикле выполнять обработку строки с помощью функции strtod().
2. В процессе решения поставленной задачи следует продумать, какие структуры данных могут потребоваться для ее решения. В первую очередь, это относится к тем задачам, в которых в файле хранится матрица. В этих задачах необходимо выяснить требуется или нет при ее решении использовать двумерный массив. В ряде случаев необходимости в их применении нет. К числу таких задач относится, например задача 25. В этой задаче необходимо вычислить корень квадратный из суммы элементов строки числовой матрицы, хранящейся в текстовом файле. Здесь структура программы – вложенные арифметические циклы. Внутренний цикл должен выполнять суммирование квадратов элементов очередной строки, а внешний цикл – вычисляет корень квадратный из накопленной внутренним циклом суммы. Особенностью этой задачи является то положение, что прочитанное из файла число может сразу же быть обработано (просуммировано с квадратом) и необходимости в его хранении для последующей обработки нет. Совсем иначе дело обстоит при решении задачи 26. Здесь необходимо решить практически ту же задачу, что и в варианте 25, но применительно к столбцам матрицы. Здесь придется вначале прочитать весь файл в матрицу (двумерный числовой массив) и только затем приступить к его обработке.

* 1. **Контрольные вопросы и задачи для самостоятельной работы**

1. В чем состоит назначение файлов?
2. В чем состоит отличие файлов от обычных переменных, объявляемых в программе?
3. Какие виды библиотечных функций имеются в языке Си?
4. В чем заключается различие между текстовыми и двоичными потоками?
5. В чем состоит различие между потоком и файлом в языке Си?
6. Каким образом объявляется файловый указатель?
7. Из каких этапов складывается работа с файлами?
8. Может ли текстовый файл использоваться в режиме прямого доступа?
9. В чем состоит назначение процедуры Assign?
10. Может ли текстовый поток быть открыт в режиме ввода – вывода?
11. В каждой строке записано произвольное количество слов. Сформировать новый файл, дописав в конец каждой строки исходного файла ее номер.
12. В конец каждой нечетной строки записать текст четной строки. Результаты вычислений записать в новый файл.
13. Удалить из исходного файла все строки, длина которых не превосходит заданной величины.
14. Поменять местами строки с четными и нечетными номерами. Результаты записать в новый файл.
15. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить произведение содержащихся в ней чисел, а затем выполнить сортировку файла в порядке убывания произведения. Результаты сортировки записать в новый файл.
16. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить сумму положительных чисел, а затем выполнить сортировку файла в порядке возрастания этой суммы. Результаты сортировки записать в новый файл.
17. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить сумму положительных чисел, а затем выполнить сортировку файла в порядке убывания этой суммы. Результаты сортировки записать в новый файл.
18. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить произведение положительных чисел, а затем выполнить сортировку файла в порядке убывания этого произведения. Результаты сортировки записать в новый файл.
19. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить значение медианы, которое затем записать в начало рассматриваемой строки. Результаты записать в новый файл.
20. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить значение медианы, которое затем записать в конец рассматриваемой строки. Результаты записать в новый файл.
21. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить значение медианы. Результаты записать в конец исходного файла.
22. Имеется текстовый файл, содержащий действительные числа. Количество чисел в строке может быть любым. Количество строк не превосходит 100. Для каждой строки вычислить значение медианы. Результаты вычислений записать в новый файл.
23. В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Количество столбцов матрицы не превосходит 10. Выполнить для каждой строки матрицы сортировку в порядке возрастания значений содержащихся в ней чисел. Результаты вычислений записать в новый файл.
24. В файле хранится числовая матрица. В первой строке файла записаны два числа: количество строк и столбцов матрицы, а затем сама матрица. Количество столбцов матрицы не превосходит 10. Выполнить для каждой строки матрицы сортировку в порядке уменьшения значений содержащихся в ней чисел. Результаты вычислений записать в новый файл.